

将来予測データを用いた博多湾における密度構造に関する考察

福岡大学 学生会員 ○長澤倫弥
福岡大学 正会員 橋本彰博

1. はじめに

近年、年間に降る雨の量が極端に少ない年が増えるとともに、少ない年と多い年の雨の量の差が次第に大きくなり、年ごとの変動の幅が大きくなりつつある。日本の年降水量は、21 世紀末には 20 世紀末に比べて平均的に 5% 程度増加すると予測されている。地球温暖化が進んだ場合、夏季の降水量と大雨の日数(100mm 以上)が増加することが予測されている。

博多湾は閉鎖性の内湾であるため外海との水の交換が難しく、夏季においては貧酸素水塊が観測されており問題の一つとなっている。貧酸素水塊が形成される物理的要因の一つとして密度成層が挙げられる。密度成層には日射による温度成層、淡水の流入による塩

淡成層の二つがある。今後地球温暖化の影響により極端現象の頻度が増加することが指摘されており、夏季の降水量が現在に比べて増加もしくは減少することで、博多湾の密度構造に大きな影響を及ぼす可能性があると考え。

本研究では、将来(2051~2110)の雨量データから求めた流量を用いて、将来気候下における博多湾の密度構造を調べることが目的とする。

2. 解析に用いるデータと解析方法

使用する雨量データは、d4pdf の過去実験データ及び将来実験データを使用した。8 月の総雨量を抽出したのち、1 アンサンブルごとに最大値、最小値、平均値を算出し、それぞれのパターンの中での最大値、最小値、平均値を算出した。流域面積データは、河川整備基本方針に公開されているものを参考にし、室見川については福岡市保健環境研究所環境科学課の資料を参考にした。流量は、iRIC の SRM ソルバーを用いて、8 月の総雨量を 1 時間当たりの雨量に変換した雨量を 1 週間与えたときの博多湾に流入する代表的な 6 河川のハイドログラフを作成し、流量が安定した 1 週間後の値を使用した。

解析方法については、3 次元数値モデルの POM を用いた。水平計算格子サイズは一辺 5 秒(東西方向:約 125m, 南北方向:約 150m)、格子数は東西方向 265、南北方向 172、鉛直方向を 10 とした。干潟の干出・冠水計算は、内山のモデルを護岸位置より内陸側が冠水しないように改良したものを組み込んだ。解析は開境界に振幅 0.5m の M2 潮を与え、開境界における潮流の境界条件は放出条件としている。本研究の湾内への淡水流入として解析に使用した河川は多々良川、御笠川、室見川、那珂川、瑞梅寺川、樋井川の 6 河川とし、上述の方法で求められた流量を塩分ゼロとして与えた。計算期間は 14 日間とした。計算対象領域を図-1 に示す。

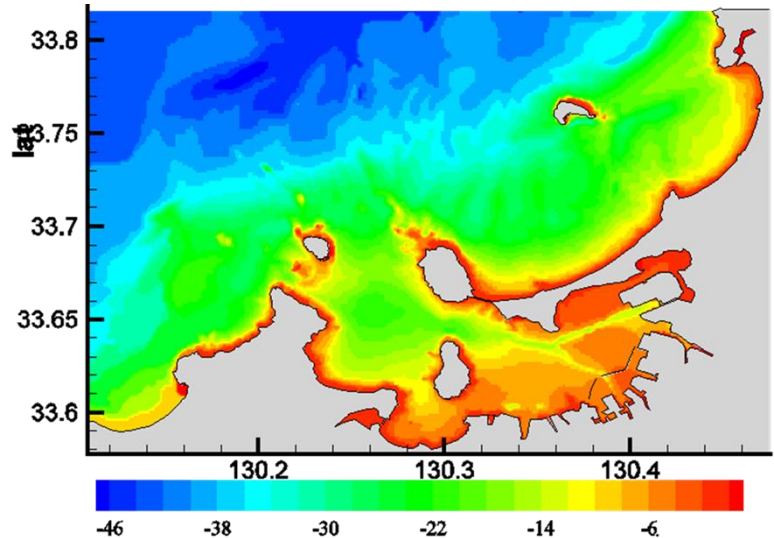


図-1 計算対象領域

3. 解析結果

図-3 に過去実験による博多湾の塩分分布, 図-4 に将来実験による博多湾の塩分分布を示す.これらの図を比較すると, 過去実験のほうが将来実験の結果よりも低塩分の範囲が拡大していることがわかる.

図-5 に8月の総雨量, 図-6 に博多湾に流入する6河川の流量のグラフを示す.図-5より将来実験の総雨量(平均)のほうが平均値で10mm程度,最小値で4mm程度減少していることが確認でき,最大値で40mm程度増加していることが確認できた.また,各グラフの最大値,最小値に着目すると,最大値は過去から将来にかけてすべて増加していることがわかり,最小値は過去から将来にかけてすべて減少していることが確認できた.このことから,全体的に洪水や渇水のリスクが高まっていると予測できた.図-6から,将来実験データから算出した流量は過去実験データから算出した流量よりも少なくなっていることが確認できた.これらの結果から,8月の平均的な博多湾の塩淡成層に顕著な差はみられないものの,将来気候では博多湾に流入する6河川の流量が減少傾向になることが分かった.

しかしながら,将来気候下では博多湾に流入する6河川の流量は豪雨や渇水の頻度増大による影響を受けることが推測されるため,今後は豪雨および渇水の規模や期間を考慮した密度構造への影響を検討する必要がある.

4. おわりに

本研究では,8月の総雨量が平均値の平均の場合のイベントを用い,将来気候下における博多湾の密度構造を検討した.本検討で明らかにした主な知見を以下にまとめる.

1. 8月の総雨量の平均値と最小値が将来のほうが少なく,最大値は将来のほうが多くなっていたため,将来の気候としては洪水や渇水の日が現在と比べて増加すると予測できた.
2. 本研究では8月の総雨量が平均値の平均の場合の結果のみ載せ,それ以外は値のみとなっているため,結果の比較や考察が十分なものではなかったと思われる.その為,今後は残りの8月の総雨量の塩分分布を描画し,博多湾の密度構造について検討していきたい.

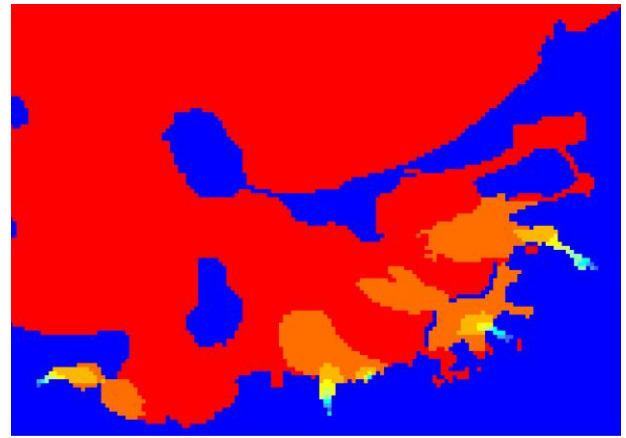


図-3 過去実験による博多湾の塩分分布(表層)

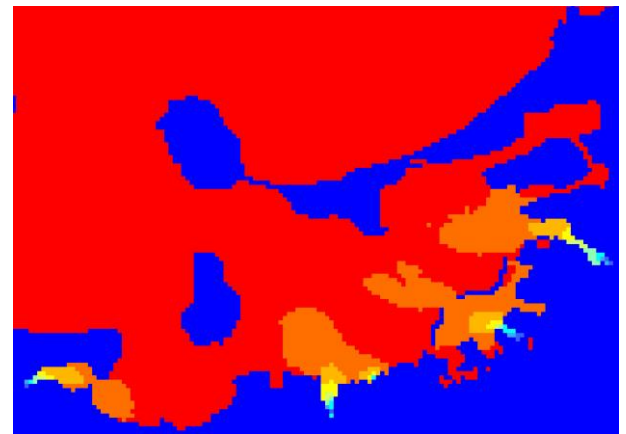


図-4 将来実験による博多湾の塩分分布(表層)

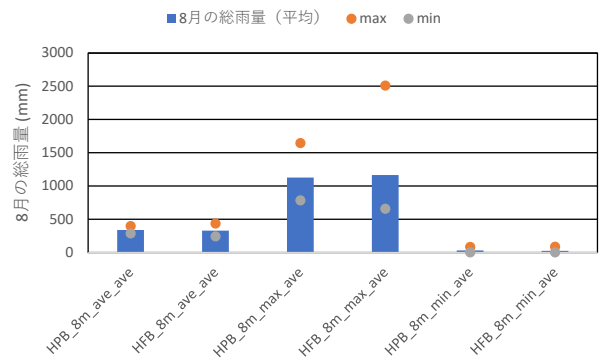


図-5 8月の総雨量

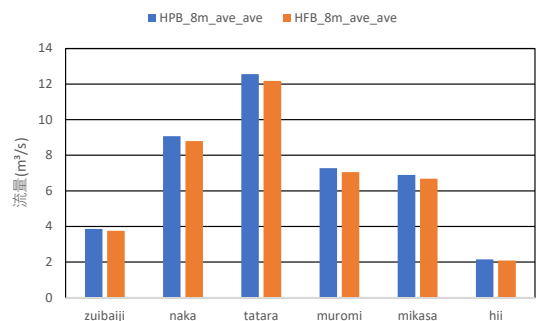


図-6 博多湾に流入する6河川の流量